

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Салова Романа Алексеевича  
на тему: «Обеспечение бесперебойной работы электротехнического комплекса с турбинами комбинированного питания при провалах напряжения и смене топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

### Актуальность темы диссертации

Нарушение бесперебойной работы электротехнического комплекса на попутном нефтяном газе вызывает нарушение электроснабжения потребителей нефтегазового месторождения, что ведет к большим экономическим потерям.

С одной стороны, аварийная ситуация может возникнуть вследствие неуспешного завершения режима смены топлива для турбинных электроустановок комбинированного питания.

С другой стороны – вследствие нарушения устойчивой работы электропривода газового компрессора на компрессорной станции, обеспечивающей перекачку ПНГ к электротехническому комплексу. Электропривод весьма чувствителен к снижению питающего напряжения, поэтому даже кратковременное уменьшение напряжения может привести к перерыву в работе его приводного механизма.

Реализация мер, направленных на разработку алгоритмов управления электротехническим комплексом и компенсацию провалов напряжения, является ключом к представленной проблеме, поэтому тема диссертации актуальна.

К положениям, обладающим **научной новизной**, можно отнести:

- разработанный автором алгоритм управления суммарной мощностью электротехнического комплекса, позволяющий обеспечить бесперебойную работу в режиме смены топлива.
- разработанный алгоритм выбора параметров Z-инвертора в зависимости от значения выходного напряжения, коэффициентов пульсаций, параметров нагрузки и режимов ее работы;
- предложенный автором способ управления Z-инвертором в составе электропривода газового компрессора, обеспечивающий его устойчивую работу при возникновении симметричных провалов напряжения глубиной до 50% и длительностью до 100мс.

Достоверность результатов исследования определяется использованием в работе стандартных методов математического и имитационного моделирования, а также согласованностью аналитических результатов с экспериментальными данными.

**Практическая ценность полученных результатов** заключается в разработанных рекомендациях по регулированию суммарной мощности электротехнического комплекса, которые могут быть применены в нефтегазовой промышленности для газотурбинных электростанций комбинированной топологии.

14-10  
27.01.20

Результаты работы могут найти практическое применение при разработке систем частотно-регулируемого привода электротехнических комплексов с непрерывным технологическим циклом. В автореферате также отмечено, что результаты работы нашли применение в учебном процессе Горного университета.

**После прочтения и изучения автореферата диссертации возникли следующие замечания и вопросы:**

1. Для численной оценки влияния провалов напряжения на скорость вращения двигателя и приводимого механизма также необходимо представить расчет времени выбега двигателя при потере напряжения.

2. При проведении сравнительного анализа способов обеспечения устойчивости ЧРП к провалам напряжения (стр. 10) принимались ли в учет режимы работы современного электропривода с частотным преобразователем, такие как кинетическая буферизация, автоматический перезапуск и ограничение момента?

3. Какое влияние на входную сеть будет оказывать Z-инвертор в режиме компенсации провалов напряжения?

### **Заключение**

Обозначенные недостатки не снижают научной и практической ценности работы. Диссертация Салова Романа Алексеевича «Обеспечение бесперебойной работы электротехнического комплекса с турбинами комбинированного питания при провалах напряжения и смене топлива» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и содержит новые результаты, обладающие практической значимостью.

Диссертационная работа соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.19 №839адм), а ее автор – **Салов Роман Алексеевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Эксперт по техническим вопросам, отдел  
мощные приводы, ООО «Сименс», к.т.н.

ООО «Сименс»,  
191186, г. Санкт Петербург, наб. реки Мойки, д. 36  
Тел.: +7(911)7589784  
Тел.: +7 (812) 324-82-00  
e-mail: anton.bragin@siemens.com

  
Антон Александрович Брагин  
